

Vehicle exhaust with absorber and catalytic converter

Patent number: DE19502345

Publication date: 1995-08-17

Inventor: OESER POLAT DIPLO. ING (DE)

Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Classification:

- **international:** F01N3/36; F01N3/20; F01N3/28

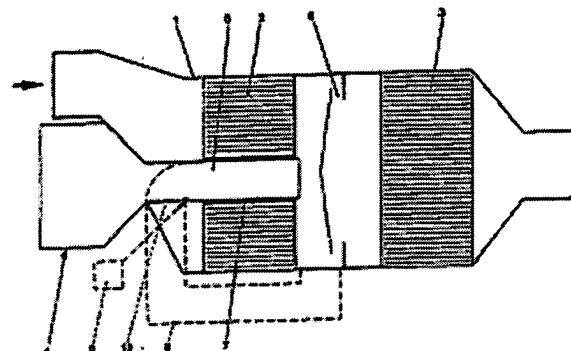
- **European:** B01D53/94F2D2; B01D53/94K2D2; F01N3/08B2;
F01N3/28E; F01N3/08B10; F01N3/20B4

Application number: DE19951002345 19950126

Priority number(s): DE19951002345 19950126; DE19944404377 19940211

Abstract of DE19502345

A vehicle exhaust gas cleaning device has an absorber which operates until the desorption temperature is reached, with a catalytic converter downstream. A burner (4) delivers hot burner gas to accelerate the warming of the catalytic converter to its operating temperature. The burner is located with its burner pipe (5) at the converter inlet side, such that a direct heat exchange with the absorber (2) is avoided. A device is provided to warm the absorber when the surrounding temperature is low, using the burner gases.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 195 02 345 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
F01N 3/36
F01N 3/20
F01N 3/28

⑯ Aktenzeichen: 195 02 345.5
⑯ Anmeldetag: 26. 1. 95
⑯ Offenlegungstag: 17. 8. 95

DE 195 02 345 A 1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

11.02.94 DE 44 04 377.5

⑯ Anmelder:

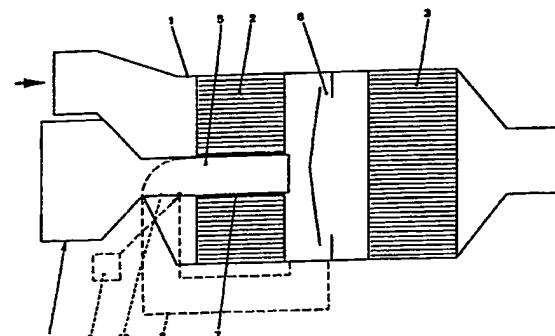
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑯ Erfinder:

Öser, Polat, Dipl.-Ing., 38440 Wolfsburg, DE

⑯ Abgasreinigungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Adsorber und einem diesem nachgeschalteten Katalysator

⑯ Eine Abgasreinigungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Adsorber (2) und einem diesem in Abgasströmungsrichtung nachgeschalteten Katalysator (3) enthält einen mit seinem Brennerrohr (5) den Adsorber (2) durchsetzenden Brenner (4), dessen heiße Brenngase den Katalysator (3) unmittelbar aufheizen, während Mittel (Zwischenschicht 7, Bypass 8) vorgesehen sind, die den Wärmeübergang zwischen Brennerrohr (5) und Adsorber (2) so steuern, daß bei tiefen Umgebungstemperaturen eine Beschleunigung der Erwärmung des Adsorbers (2) auf seine Desorptionstemperatur erfolgt.



DE 195 02 345 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 95 508 033/442

5/30

1
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Abgasreinigungsvorrichtungen, wie sie insbesondere für Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschinen geeignet sind, beschreiben beispielsweise die DE-OS 40 33 827, F01N 3/28, und die EP 0 532 803 A1, B01D 53/36. Aus diesen Schriften gehen auch Einzelheiten hinsichtlich der Materialwahl für den Adsorber (in der Regel ein Zeolith) hervor. Unter "Adsorber" im Sinne der Erfindung ist jedoch jede Einrichtung mit adsorbierender und — bei erhöhter Temperatur — desorbierender Wirkung zu verstehen.

Das Vorsehen eines Adsorbers insbesondere zum zeitweiligen Zurückhalten im Abgas enthaltener Kohlenwasserstoffe trägt der Tatsache Rechnung, daß der Katalysator erst nach Erreichen seiner Betriebstemperatur (Anspringtemperatur), die je nach Alterungszustand des Katalysatormaterials etwa zwischen 250°C und 350°C liegt, seine abgasreinigende Wirkung entfaltet, so daß ohne zusätzliche Maßnahmen nach einem Kaltstart der Brennkraftmaschine für eine gewisse Zeitspanne die Abgase ungereinigt das Abgassystem der Maschine verlassen (Umweltprobleme).

Zwar ist es bekannt — DE-PS 12 99 005, F01N 3/10; DE-OS 42 08 624, F01N 3/36; VDI-Nachrichten Nr. 38 vom 24.09.1993, Seite 11 —, den Katalysator zwecks Beschleunigung seiner Erwärmung auf seine Betriebstemperatur entweder elektrisch oder mit Hilfe einer Brennkammer aufzuheizen, jedoch läßt sich hiermit in der Regel keine Verkürzung auf eine Zeitspanne erreichen, die hinsichtlich ihrer Dauer akzeptabel ist.

Bei den bekannten Vorschlägen zur Überbrückung der Zeitspanne zur Erwärmung des Katalysators auf seine Arbeitstemperatur durch die heißen Abgase geht man von der Vorstellung aus, daß der Katalysator seine Arbeitstemperatur zumindest in wesentlichen Bereichen erreicht hat, bevor der Adsorber durch die heißen Abgase auf seine Desorptionstemperatur erwärmt ist, bei der er die gespeicherte Abgaskomponente zur katalytischen Behandlung im Katalysator wieder abgibt. Zu dieser Forderung, die verständlicherweise bei allen Alterungszuständen des Katalysators erfüllt sein muß, kommt jedoch insbesondere bei Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschinen, die bekanntlich in einem sehr großen Umgebungstemperaturbereich bis herab zu weniger als -20°C betrieben werden, ein weiteres Problem hinzu:

Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen und Kurzstreckenbetrieb des mit der Maschine ausgerüsteten Kraftfahrzeugs kann der Fall eintreten, daß der Adsorber sich während der kurzen Fahrzeitszeiten nicht mehr "entladen" kann, da er seine Desorptionstemperatur nicht erreicht, so daß er nicht mehr in der Lage ist, neu anfallende Mengen dieses Abgasbestandteils zurückzuhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Abgasreinigungsvorrichtung zu schaffen, die einerseits unter Vermeidung eines mit einer elektrischen Katalysatorheizung verbundenen hohen Bedarfs an elektrischer Energie (Batterieleistung im Fahrzeug) eine schnelle Erwärmung des Katalysators auf seine Betriebstemperatur sicherstellt, andererseits auch Maßnahmen zur Vermeidung einer "Überladung" und/oder zu frühen Desorption des Adsorbers beinhaltet.

Die erfundungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung be-

2
schreiben die Unteransprüche

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß sie zur schnellen Erwärmung des Katalysators sowie zur bei tiefen Umgebungstemperaturen erfolgenden Erwärmung auch des Adsorbers nur eine an sich bekannte und bewährte Einrichtung, nämlich einen Brenner, erfordert, der in bekannter Weise mit Zuführungen für ein Kraftstoff-Luft-Gemisch und einer Zündvorrichtung ausgerüstet ist. Die Erfindung erschöpft sich aber nicht in der Anordnung eines an sich zur Aufheizung eines Abgassystems bekannten Brenners, sondern beinhaltet ferner Maßnahmen, die sicherstellen, daß zwar bei allen Außentemperaturen eine möglichst schnelle Erwärmung des Katalysators durch die heißen Brennergase auf seine Betriebstemperatur (Anspringtemperatur) erfolgt, jedoch der Wärmeübergang von den Brennergasen zum Adsorber demgegenüber so verringert, beispielsweise verzögert, erfolgt, daß nach wie vor im gesamten zu beachtenden Umgebungstemperaturbereich der Katalysator seine Betriebstemperatur erreicht, bevor der Adsorber auf seine Desorptionstemperatur erwärmt ist.

Dies kann durch eine den Wärmeübergang zwischen Brennerrohr und Adsorber verringende oder verzögende Zwischenschicht zwischen beiden erreicht werden. Insbesondere erfolgt tatsächlich nur bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen, beispielsweise unter 0°C, eine Beaufschlagung des Adsorbers mit den heißen Brennergasen.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die schematisch einen Längsschnitt durch die Vorrichtung wiedergibt.

In der durch den Pfeil angedeuteten Abgasströmungsrichtung erkennt man in dem gemeinsamen Gehäuse 1 hintereinanderliegend den Adsorber 2 und den Katalysator 3. Beide haben einen bekannten und daher hier nicht zu beschreibenden Aufbau; die Erfindung ist auch nicht an bestimmte Konstruktionen dieser Einrichtungen gebunden.

Der Vorrichtung vorgeschaltet ist der Brenner 4, der mit Zuführungen für Kraftstoff und Verbrennungsluft sowie mit einer Zündvorrichtung bestückt ist und der nur bei einem Kaltstart heiße Brennergase durch sein Brennerrohr 5 in Richtung auf die Vorderfläche des Katalysators 3 abgibt; spätestens dann, wenn der Katalysator 3 seine Betriebstemperatur erreicht hat, wird über einen nicht dargestellten Temperaturfühler der Betrieb des Brenners 4 beendet. In diesem Ausführungsbeispiel liegt in dem Zwischenraum zwischen Adsorber 2 und Katalysator 3 eine turbulenzzeugende Einrichtung 6.

Das Brennerrohr 5 durchsetzt zentral den Adsorber 2. Zwischen den Teilen 5 und 2 erkennt man die Zwischenschicht 7 aus einem Material, das den Wärmeübergang vom Brennerrohr 5 zum Adsorber 2 so verringert, daß zwar bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen auch im Kurzstreckenbetrieb der Adsorber zumindest teilweise wieder entladen wird, jedoch stets sichergestellt ist, daß der Katalysator 3 durch seine Beaufschlagung mit den heißen Brennergasen zumindest im wesentlichen seine Betriebstemperatur erreicht hat, wenn der Adsorber auf seine Desorptionstemperatur gebracht worden ist.

Während in der bisher beschriebenen Ausführungsform der Erfindung im gesamten Umgebungstemperaturbereich ein Wärmeübergang zwischen Brennerrohr 5 und Adsorber 2 (über die Zwischenschicht 7) erfolgt, sieht eine zweite Ausführungsform der Erfindung eine

Aufheizung des Adsorbers durch die heißen Brennergase nur bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen vor. Dem dient der Bypass 8, der von dem Brennerrohr 5 abgeht und vor dem Katalysator 3 in das Gehäuse 1 einmündet. Mittels einer einen Umgebungstemperaturfühler enthaltenden Betätigungs vorrichtung 9 wird die Klappe 10 am Eingang des Bypasses 8 so gesteuert, daß sie nur bei tiefen Umgebungstemperaturen geschlossen ist, so daß nur dann eine Erwärmung des Adsorbers 2 mit den heißen, das Brennerrohr 5 durchströmenden Brennergasen erfolgt, während bei allen anderen Umgebungstemperaturen die Klappe 10 den Bypass 8 zur Umgehung des Adsorbers 2 freigibt. Dies bedeutet zu gleich eine thermische Schonung (Verringerung der Alterung) des Adsorbers.

Die Zwischenschicht 7 kann auch temperaturabhängig ihre Form derart ändernde Mittel (nach Art von Bimetallen) enthalten, daß diese nur bei tiefen Umgebungstemperaturen eine wärmeleitende Brücke zwischen den Teilen 2 und 5 herstellen.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine gattungsgemäß Abgasreinigungsvorrichtung geschaffen, die gleichsam unter Doppelausnutzung eines bewährten Bauelements, nämlich eines Brenners, sowohl eine schnelle Aufheizung des Katalysators auf seine Betriebstemperatur als auch — in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur — eine ggf. erforderliche Abkürzung der zur Erwärmung des Adsorbers auf seine Desorptionstemperatur erforderlichen Zeitspanne sicherstellt.

sperren, den Adsorber umgehenden Bypass (8) vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Abgasreinigungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschinen mit einem Adsorber zur bis zum Erreichen seiner Desorptionstemperatur erfolgenden Speicherung und einem diesem nachgeschalteten Katalysator zur zumindest nach Erreichen seiner Arbeitstemperatur erfolgenden Beseitigung einer störenden Abgaskomponente, dadurch gekennzeichnet, daß dem Katalysator (3) ein zur Be-

schleunigung der Erwärmung desselben auf seine Arbeitstemperatur einschaltbarer, heiße Brennergase liefernder Brenner (4) mit einem die heißen Brennergase führenden Brennerrohr (5) eingangs- seitig zugeordnet ist, das den Adsorber (2) unter Vermeidung eines direkten Wärmeaustauschs des- selben mit den heißen Brennergasen umgeht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind zur Erwärmung des Adsorbers (2) mittels der heißen Brennergase zwecks Beschleunigung seiner Erwärmung auf seine Desorptionstemperatur bei tiefen Umgebungstemperaturen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel ein Durchsetzen des Adsorbers (2) mit dem Brennerrohr (5) beinhalten.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennerrohr (5) mit einer nur ei- nen begrenzten Wärmeübergang zulassenden Zwi- schenschicht (7) umgeben ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (7) temperatur- abhängig ihre Form derart ändernde Mittel enthält, daß diese nur bei tiefen Umgebungstemperaturen eine Wärmeübergangsbrücke bilden.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Ventilmittel (10) für einen nur bei tiefen Umgebungstemperaturen ge-

